

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-252681

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 0 4 D 17/10

F 0 4 D 17/10

29/42

29/42

H

// H 0 2 K 7/14

H 0 2 K 7/14

A

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-59044

(22) 出願日

平成9年(1997) 3月13日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 三浦 治雄

茨城県土浦市神立町603番地 株式会社日

立製作所土浦工場内

(72) 発明者 高橋 一樹

茨城県土浦市神立町603番地 株式会社日

立製作所土浦工場内

(72) 発明者 西田 秀夫

茨城県土浦市神立町603番地 株式会社日

立製作所土浦工場内

(74) 代理人 弁理士 高崎 芳紘

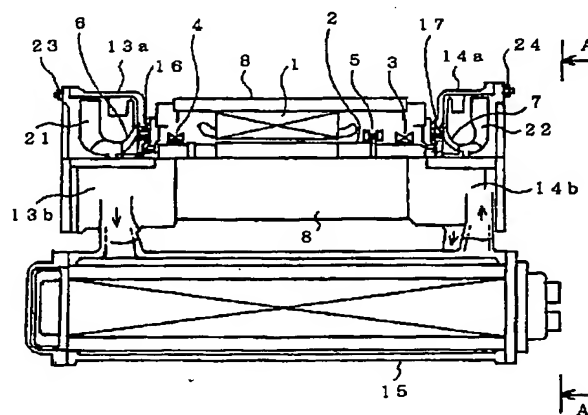
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ターボ圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 ターボ圧縮機をコンパクトで、組立／分解作業の容易な構造とする。

【解決手段】 モータ1を収容するモータケース8は円周方向に一体構造とし、羽根車6を含む低圧段のケースを上ケース13aと下ケース13bに分割し、また羽根車7を含む高圧段のケースを上ケース14aと下ケース14bに分割する。そして下ケース13b、14bは共にモータケース8と一体とすると共にクーラケース15とも一体構造とする。一方上ケース13a、14bは着脱可能とし、組立／分解時にはこの上ケースをはずした状態で作業を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 低圧段圧縮部によりガスを吸い込んで羽根車により圧縮し、該圧縮したガスをインタークーラにより冷却したのち高圧段圧縮部の羽根車によりさらに圧縮し、該圧縮したガスをアフタークーラにより冷却して圧縮ガスを出力するように構成したターボ圧縮機に於いて、

前記低圧段及び高圧段圧縮部の羽根車をそのロータの両端部に取り付けて前記羽根車を駆動するモータをその内部に收容するためのモータケースを円周方向に一体構造とし、

前記低圧段及び高圧段圧縮部のそれぞれを收容するための低圧段ケース及び高圧段ケースの各々を上ケース及び下ケースに分割した半割れ構造とし、

前記低圧段ケース及び高圧段ケースの下ケースは前記モータケースと一体構造とし、かつ前記インタークーラ及びアフタークーラを收容するクーラケースとも一体構造とし、

さらに前記低圧段ケース及び高圧段ケースの上ケースの各々は対応する下ケースの各々と着脱可能な構造としたことを特徴とするターボ圧縮機。

【請求項2】 前記低圧段ケース及び高圧段ケースは、その各ケースを水平面で2分して前記上ケース及び下ケースに分割したことを特徴とする請求項1に記載のターボ圧縮機。

【請求項3】 前記低圧段ケース及び高圧段ケースの下ケースは、前記インタークーラ及びアフタークーラと前記低圧段圧縮部及び高圧段圧縮部との間のガス流路を形成する構造としたことを特徴とする請求項1に記載のターボ圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ターボ圧縮機に係り、特に圧縮空気供給用のオイルレス圧縮機として用いるのに適したターボ圧縮機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】圧縮空気供給用などに用いられるターボ圧縮機としては、例えば“Turbomachinery international March/April 1994 and Sulzer's catalogue”に示されているように、磁気軸受で支持された高速モータのロータに羽根車を装着した構造を有している。

【0003】図3は、そのような従来の高速モータ圧縮機の概略構成とフローを示したもので、図4はその構造を断面図で示したものである。高速モータ1（図3）

は、固定子側のコイル1aとロータ2側のコイル1bから構成され、この高速モータ1により駆動されるロータ2の両端には低圧段の羽根車6及び高圧段の羽根車7が装着されている。ロータ2は、ラジアル軸受3、4及びスラスト軸受5により支持されており、モータ1、ロータ2、及び各軸受3、4はモータケース8に收容されて

いる。また、羽根車6を内蔵する圧縮段はケース9に、羽根車7を内蔵する圧縮段はケース10にまとめられている。ケース9と10の間には、フランジ20、21を介してインタークーラ11が接続されており、低圧段の羽根車で圧縮されたガスは、ケース9内からインタークーラ11へ送られてここで冷却され、ケース10に吸い込まれる。この吸い込まれたガスは、高圧段の羽根車7で仕様で定められた圧力となるまで再び圧縮され、アフタークーラ12で冷却されて取り出される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来構造のターボ圧縮機では、モータケース8、圧縮段のケース9及び10はそれぞれ円周方向に関して一体構造となっている。このため、本圧縮機を組み立てるときは、まずモータ1を設置し、次にロータ2の軸方向両側からケース9、10をそれぞれ取り付けるという作業となる。即ちケース9、10を、ロータ2がその中へ挿入されるように（図4の）左右からはめ込み、モータケース8とボルト等で連結する。また、圧縮機の分解時には、ケース9、10とモータケース8との連結を解除したのち、ケース9、10をロータ2がその内部に入っていない状態となるまでそれぞれロータ軸方向に移動させてとりはずす。このような組み立て、あるいは分解作業を行うには、図4の構造図から明かなように、インタークーラ11とケース9、10等は一体構造とすることはできず、フランジ20、21のような取り外し可能な接続手段を設け、組み立てあるいは分解を行うごとにこれらのフランジ20、21の接続あるいは取り外しの作業を必要とした。このため圧縮機を全体としてコンパクトに構成できず、また組立／分解作業にも手数を要するという問題があった。

【0005】本発明の目的は、構成がコンパクトでかつその組立／分解作業もより少ない工程で行える構造のターボ圧縮機を提供するにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、低圧段圧縮部によりガスを吸い込んで羽根車により圧縮し、該圧縮したガスをインタークーラにより冷却したのち高圧段圧縮部の羽根車によりさらに圧縮し、該圧縮したガスをアフタークーラにより冷却して圧縮ガスを出力するように構成したターボ圧縮機に於いて、前記低圧段及び高圧段圧縮部の羽根車をそのロータの両端部に取り付けて前記羽根車を駆動するモータをその内部に收容するためのモータケースを円周方向に一体構造とし、前記低圧段及び高圧段圧縮部のそれぞれを收容するための低圧段ケース及び高圧段ケースの各々を上ケース及び下ケースに分割した半割れ構造とし、前記低圧段ケース及び高圧段ケースの下ケースは前記モータケースと一体構造とし、かつ前記インタークーラ及びアフタークーラを收容するクーラケースとも一体構造とし、さらに前記低圧段ケース及び

高圧段ケースの上ケースの各々は対応する下ケースの各々と着脱可能な構造としたことを特徴とするターボ圧縮機を開示する。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明になるターボ圧縮機の構成例を示す図で、図2は図1のAA方向からみた側面図である。図1ではロータ2の中心軸より上方は内部断面図として図示され、ロータ2の中心軸下側及びインタークーラ及びアフタークーラはケースの外側からみた図として図示されている。図1に於いて、モータ1、ロータ2、ラジアル軸受3、4、スラスト軸受5、羽根車6、7は従来の図3、図4と同じ構造である。

【0008】本発明の特徴はこれらを収容するケースの構造である。まずモータ1を覆うモータケース8は従来と同様に円周方向に一体構造であるが、低圧段羽根車6を覆うケースは、上ケース13aと下ケース13bに分かれており、下ケース13bはモータケース8と一体である。同様に高圧段羽根車7を覆うケースは、上ケース14aと下ケース14bに分かれており、下ケース14bはやはりモータケース8と一体である。さらに下ケース13b、14bがクーラと圧縮段を結ぶ流路も形成してインタークーラ11及びアフタークーラ12を収容したクーラケース15も一体構造となっている。こうして各圧縮段のケースを半割れ構造とし、上ケース13a及び14aはそれぞれ独立したケースで、ボルト23、23…、及びボルト24、24…により各圧縮段の内部構造に脱着可能に取り付けられる。また上ケース14aは、下ケース14bとの接続部では、図2に示したように両ケースのフランジ部でボルト25、25…により脱着可能に接続される。これは上ケース13aと下ケース13bについても同様である。

【0009】上記のようなケース構造を有したターボ圧縮機の組み立て時には、まずモータケース8の内部にモータ1、スラスト軸受5のモータ側、ロータ2、スラスト軸受5のモータと反対側の、ラジアル軸受3、4を含む部材をこの順に組み込む。但し低圧段側にはスラスト軸受5はない。こうしてモータ部の組み立てが終わると次に圧縮段の組込になるが、ここでは低圧段側を説明する。このためにまずシール装置16の回転側部品（シールディスク）をロータに組み込み、次に羽根車6を組み込んで羽根ナットによってロータに締結する。次に、シール装置16の静止側部品の上半部は予め上ケース13aに装着しておき、この上ケース13aを下ケース13bに組み付ける。こうして羽根車6の背面側圧縮段内と外部とのシール構造を形成すると、次に羽根車6の吸い込み側静止部品21を、下ケース13bと上ケース13aにより形成された内径に合わせて軸方向から組み付け

る。この吸い込み側静止部品21は円周方向に一体構造で、上ケース13aのフランジ部にてボルト等で固定する。この吸い込み側静止部品21は、その内径部が羽根車6の吸い込み流路を形成し、外径部は上ケース13a、下ケース13bとの間で吐き出し流路を形成する。

【0010】以上のようにして低圧段の組み立てが行われるが、高圧段の組み立ても同様であって、シール装置17及び羽根車7の組み込み、次いで羽根車7の吸い込み側静止部品22を組み込む。但し高圧段では、吸い込み側静止部品22の外径部と上ケース14a、下ケース14bとの間が吸い込み流路を形成し、内径部が吐き出し流路を形成して圧縮空気の供給口へとつながっている。

【0011】以上に本実施の形態になるターボ圧縮機の組み立て方法を説明したが、分解時には上記と逆の順で作業を行えばよい。そしてインタークーラやアフタークーラを一々取り外さなくても各圧縮段の上ケース13a及び14aの取付／取り外しだけで内部の組立／分解が行えるので、作業が容易になると同時に装置自体も構造がコンパクトになる。

#### 【0012】

【発明の効果】本発明によれば、その組立／分解作業が容易な、コンパクトな構造のターボ圧縮機を実現できる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になるターボ圧縮機の構成例を示す図である。

【図2】図1のターボ圧縮機のAA方向からみた側面図である。

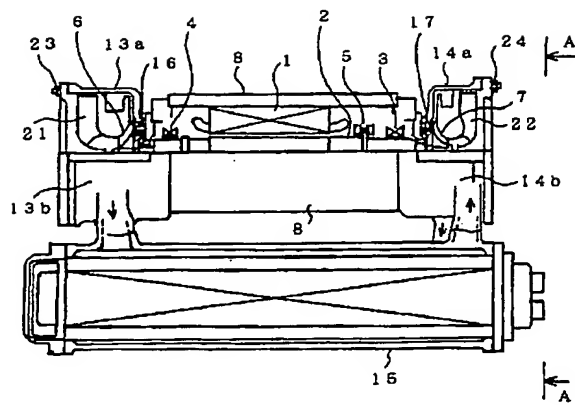
【図3】従来のターボ圧縮機の概略構成とフローを示す図である。

【図4】従来のターボ圧縮機の構造を示す断面図である。

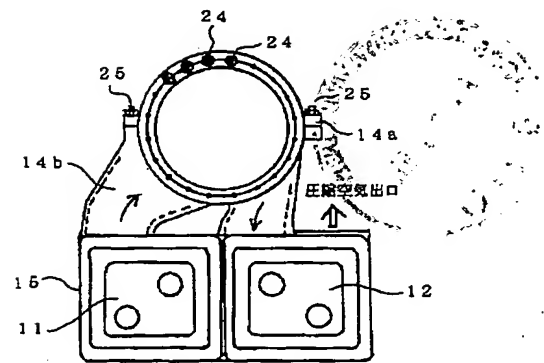
#### 【符号の説明】

- 1 モータ
- 2 ロータ
- 3、4 ラジアル軸受
- 5 スラスト軸受
- 6、7 羽根車
- 8 モータケース
- 11 インタークーラ
- 12 アフタークーラ
- 13a、14a 上ケース
- 13b、14b 下ケース
- 15 クーラケース
- 16、17 シール装置
- 21、22 吸い込み側静止部品

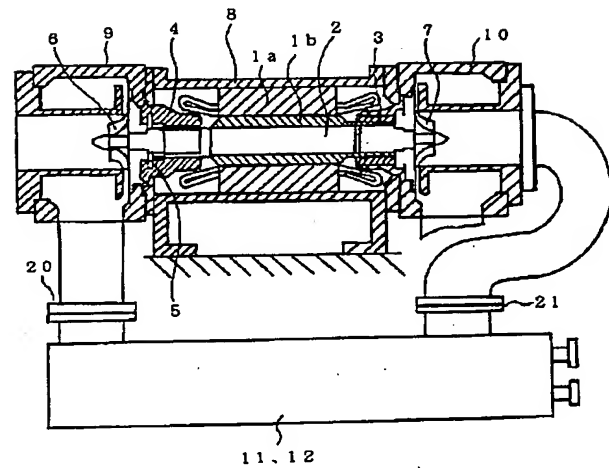
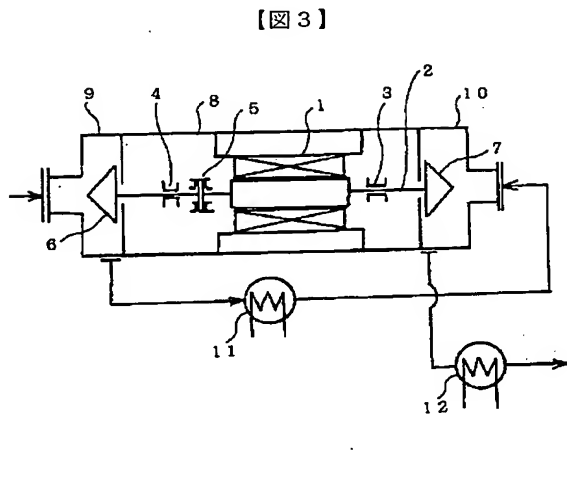
【図1】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 直彦  
茨城県土浦市神立町603番地 株式会社日  
立製作所土浦工場内